



UPGOW – Uniwersytet Partnerem Gospodarki Opartej na Wiedzy
Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. Bankowa 12, 40-007 Katowice, <http://www.us.edu.pl>

Opis przedmiotu zamówienia – załącznik 2 do SIWZ DZP.44.2013.UG

DOTYCZY CZĘŚCI A

Uszczegółowienie do skryptu dla kierunku EKONOFIZYKA_pt: Modelowanie kwantowe zjawisk rynkowych

Cel opracowania skryptu:

Skrypt „Modelowanie kwantowe zjawisk rynkowych” ma za zadanie przedstawić w przystępnej i jasnej formie jedno z podstawowych metod szeroko rozumianej ekonofizyki ujęte w programie studiów „Ekonofizyka” na Uniwersytecie Śląskim. Materiał zawarty w skrypcie posłuży studentom kierunku ekonofizyka (I i II stopień) na Uniwersytecie Śląskim. Wobec tego skrypt winien zawierać treści zgodne z sylabusem opracowanym dla powyższych studiów realizowanych na Uniwersytecie Śląskim. Sylabusy udostępni kierownictwo projektu (Kierownik Projektu, zastępca kierownika ds. merytorycznych, koordynator ds. przygotowania, otwierania i realizacji nowych kierunków studiów I i II stopnia). Skrypt skierowany jest do studentów, którzy chcą osiąść, poszerzyć lub usystematyzować wiedzę z zakresu „fizycznych modeli w ekonomii”, „metod fizyki dla rynków finansowych” oraz w ogólności dla zajęć, w których omawiane są zagadnienia związane metodami teorii gier w ekonomii i naukach społecznych.

Zakres tematyczny materiału wchodzącego w skład skryptu:

Skrypt winien składać się z dziewięciu głównych modułów i powinien spełniać standardy uniwersyteckie to znaczy:

- Powinien być skonstruowany poprawną polszczyzną,
- nie powinien być zlepkiem wiedzy na dany temat, lecz jasnym i logicznym wywodem;
- bezwzględnie respektować prawo autorskie.
- skrypt winien być przyjazny dydaktycznie a więc - przy spełnieniu powyższych warunków - być jednocześnie zrozumiały w odbiorze, napisany stylem umożliwiającym zrozumienie często trudnych zagadnień, możliwie bogato ilustrowany, tłumaczący trudniejsze terminy.

Skrypt winien zostać opatrzony odpowiednimi ilustracjami i komentarzami ułatwiającymi zrozumienie tematu i naukę.



UPGOW – Uniwersytet Partnerem Gospodarki Opartej na Wiedzy
Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. Bankowa 12, 40-007 Katowice, <http://www.us.edu.pl>

1. Sekwencyjna gra kupiecka
2. Teoria gier w języku przestrzeni Hilberta – wprowadzenie do kwantowej teorii gier
3. Subiektywne strategie podaży/popytu
4. Oscylator kwantowy modeluje ryzyko
5. Rynkowe gry kwantowe (interferencja strategii rynkowych, dyfuzja cen i zysków)
6. Targi kwantowe
7. Kwantowe aukcje angielskie
8. Rynkowa interpretacja obliczeń
9. Kooperacja, koordynacja działań i teoria decyzji w z punktu wiedzenia kwantowej teorii gier.

Opis wymogów technicznych:

Skrypt zamieszczony będzie na stronie www.kierunku.ekonofizyka.pl, w związku z powyższym powinien zostać napisany i umieszczony na platformie e-learningowej <http://el.us.edu.pl/ekonofizyka/> w sposób zgodny z przyjętymi na tej platformie standardami. W szczególności skrypt powinien zawierać interaktywny spis treści, literaturę, hiperłącza do innych materiałów ogólnodostępnych (np. z Wikipedii) do innych skryptów na tej platformie oraz linki wewnętrzne (do definicji i innych ważnych informacji).

Materiał powinien być sformatowany w standardzie zgodnym z systemem MediaWiki 1.0 z rozszerzeniami obejmującymi wzory matematyczne i referencje lub alternatywnie w standardzie reStructured-text zgodnym z systemem sphinx-doc 1.1.3, tak by była możliwa kompilacja do kodu html jak i latex.



UPGOW – Uniwersytet Partnerem Gospodarki Opartej na Wiedzy
Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. Bankowa 12, 40-007 Katowice, <http://www.us.edu.pl>

DOTYCZY CZĘŚCI B

Uszczegółowienie skryptu dla kierunku EKONOFIZYKA pt: Elementy matematyki I

Cel opracowania skryptu:

Skrypt „Elementy matematyki cz.1” ma za zadanie przedstawić w przystępnej i jasnej formie podstawowe definicje, twierdzenia i metody obliczeniowe matematyki ujęte w programie studiów pierwszego semestru studiów na kierunkach prowadzonych w Instytucie Fizyki Uniwersytetu Śląskiego w zakresie tematycznym przedstawionym poniżej. Skrypt stanowić ma podstawę do prowadzenia konwersatorium o tym samym tytule w wymiarze 60 godzin zajęć i winien zawierać treści zgodne z sylabusem opracowanym dla powyższych studiów realizowanych na Uniwersytecie Śląskim. Sylabusy udostępni kierownictwo projektu (Kierownik Projektu, zastępca kierownika ds. merytorycznych, koordynator ds. przygotowania, otwierania i realizacji nowych kierunków studiów I i II stopnia). Ponadto część materiału będzie wykorzystywana na konwersatoriach dla studentów innych kierunków (fizyka, biofizyka, fizyka techniczna). Zgodnie z powyższymi wiadomościami teoretyczne z zakresu tematyki skryptu podparte muszą zostać przykładami rozwiązanych typowych zadań, oraz zestawami zadań do samodzielnego rozwiązania wraz z podanymi rozwiązaniami. Skrypt powinien zawierać również propozycje zadań na podstawie których będzie możliwe przeprowadzenie co najmniej dwu kolokwiiw śródsesestralnych.

Zakres tematyczny materiału wchodzącego w skład skryptu:

Skrypt winien składać się z 4 głównych modułów i powinien spełniać standardy uniwersyteckie to znaczy:

- Powinien być skonstruowany poprawną polszczyzną,
- nie powinien być zlepkiem wiedzy na dany temat, lecz jasnym i logicznym wywodem;
- bezwzględnie respektować prawo autorskie.
- skrypt winien być przyjazny dydaktycznie a więc - przy spełnieniu powyższych warunków - być jednocześnie zrozumiały w odbiorze, napisany stylem umożliwiającym zrozumienie często trudnych zagadnień, możliwie bogato ilustrowany, tłumaczący trudniejsze terminy.

Skrypt winien zostać opatrzony odpowiednimi ilustracjami i komentarzami ułatwiającymi zrozumienie tematu i naukę.

1. Przypomnienie wiadomości z zakresu szkoły średniej:

- działania arytmetyczne w tym potęgowanie i pierwiastkowanie,
- przekształcanie wyrażeń wymiernych i niewymiernych,
- funkcja liniowa, kwadratowa, wielomianowa



UPGOW – Uniwersytet Partnerem Gospodarki Opartej na Wiedzy
Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. Bankowa 12, 40-007 Katowice, <http://www.us.edu.pl>

- wartość bezwzględna,
- trójkąt prostokątny, funkcje trygonometryczne i zależności między nimi, miara łukowa kąta,
- ciągi liczbowe – arytmetyczny i geometryczny,
- wektory w kartezjańskim układzie współrzędnych i działania na wektorach, w tym iloczyn skalarny i wektorowy.

2. Podstawowe pojęcia z logiki matematycznej:

- rachunek zdań,
- funkcja zdaniowa,
- kwantyfikatory,
- algebra zbiorów,
- iloczyn kartezjański zbiorów,
- relacje,
- funkcja jako szczególny przypadek relacji.

3. Funkcja jednej zmiennej rzeczywistej:

- definicja, określenie funkcji, wykres,
- własności funkcji (różnowartościowość, monotoniczność, okresowość, parzystość)
- funkcja odwrotna,
- funkcja złożona,
- przegląd najważniejszych funkcji (wielomianowa, wykładnicza/logarytmiczna, trygonometryczne, ...)
- granica i ciągłość funkcji,

4. Pochodna funkcji i jej wykorzystanie do badania przebiegu zmienności funkcji:

- iloraz różnicowy – interpretacja geometryczna,
- pochodna funkcji – interpretacja geometryczna,
- pochodne funkcji elementarnych i wzory rachunku różniczkowego,
- różniczka funkcji a pochodna,
- pochodne wyższych rzędów,
- reguła de l'Hospitala,
- ekstremum lokalne funkcji,
- monotoniczność, wypukłość/wklęsłość funkcji,
- badanie przebiegu zmienności funkcji,

Opis wymogów technicznych:



UPGOW – Uniwersytet Partnerem Gospodarki Opartej na Wiedzy
Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. Bankowa 12, 40-007 Katowice, <http://www.us.edu.pl>

Skrypt zamieszczony będzie na stronie [www](http://www.us.edu.pl) kierunku ekonofizyka, w związku z powyższym powinien zostać napisany i umieszczony na platformie e-learningowej <http://el.us.edu.pl/ekonofizyka/> w sposób zgodny z przyjętymi na tej platformie standardami. W szczególności skrypt powinien zawierać interaktywny spis treści, literaturę, hiperłącza do innych materiałów ogólnodostępnych (np. z Wikipedii) do innych skryptów na tej platformie oraz linki wewnętrzne (do definicji i innych ważnych informacji).

Materiał powinien być sformatowany w standardzie zgodnym z systemem MediaWiki 1.0 z rozszerzeniami obejmującymi wzory matematyczne i referencje lub alternatywnie w standardzie reStructured-text zgodnym z systemem sphinx-doc 1.1.3, tak by była możliwa kompilacja do kodu html jak i latex.



UPGOW – Uniwersytet Partnerem Gospodarki Opartej na Wiedzy
Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. Bankowa 12, 40-007 Katowice, <http://www.us.edu.pl>

DOTYCZY CZĘŚCI C

Uszczegółowienie skryptu dla kierunku EKONOFIZYKA pt: Elementy matematyki II

Cel opracowania skryptu:

Skrypt „Elementy matematyki II” ma za zadanie przedstawić w przystępnej i jasnej formie podstawowe definicje, twierdzenia i metody obliczeniowe matematyki ujęte w programie studiów pierwszego semestru studiów na kierunkach prowadzonych w Instytucie Fizyki Uniwersytetu Śląskiego w zakresie tematycznym przedstawionym poniżej. Skrypt stanowić ma podstawę do prowadzenia konwersatorium o tym samym tytule w wymiarze 60 godzin zajęć i winien zawierać treści zgodne z sylabusem opracowanym dla powyższych studiów realizowanych na Uniwersytecie Śląskim. Sylabusy udostępni kierownictwo projektu (Kierownik Projektu, zastępca kierownika ds. merytorycznych, koordynator ds. przygotowania, otwierania i realizacji nowych kierunków studiów I i II stopnia). Ponadto część materiału będzie wykorzystywana na konwersatoriach dla studentów innych kierunków (fizyka, biofizyka, fizyka techniczna). Zgodnie z powyższymi wiadomościami teoretycznymi z zakresu tematyki skryptu podparte muszą zostać przykładami rozwiązanych typowych zadań, oraz zestawami zadań do samodzielnego rozwiązania wraz z podanymi rozwiązaniami. Skrypt powinien zawierać również propozycje zadań na podstawie których będzie możliwe przeprowadzenie co najmniej dwu kolokwiiw śródsemestralnych.

Zakres tematyczny materiału wchodzącego w skład skryptu:

Skrypt winien składać się z 5 głównych modułów i powinien spełniać standardy uniwersyteckie to znaczy:

- Powinien być skonstruowany poprawną polszczyzną,
- nie powinien być zlepkiem wiedzy na dany temat, lecz jasnym i logicznym wywodem;
- bezwzględnie respektować prawo autorskie.
- skrypt winien być przyjazny dydaktycznie a więc - przy spełnieniu powyższych warunków - być jednocześnie zrozumiały w odbiorze, napisany stylem umożliwiającym zrozumienie często trudnych zagadnień, możliwie bogato ilustrowany, tłumaczący trudniejsze terminy.

Skrypt winien zostać opatrzony odpowiednimi ilustracjami i komentarzami ułatwiającymi zrozumienie tematu i naukę.

1. Elementy rachunku całkowego:



UPGOW – Uniwersytet Partnerem Gospodarki Opartej na Wiedzy
Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. Bankowa 12, 40-007 Katowice, <http://www.us.edu.pl>

- funkcja pierwotna, całka nieoznaczona,
- całki funkcji elementarnych,
- podstawowe metody całkowania: podstawienie i przez części,
- całka oznaczona,
- całka oznaczona w przedziale nieskończonym,
- całka niewłaściwa z funkcji nieograniczonej,
- całkowanie funkcji wymiernych,

2. Funkcja dwóch zmiennych rzeczywistych jako szczególny przypadek funkcji wielu zmiennych:

- definicja i wykres,
- pochodne cząstkowe pierwszego i wyższych rzędów,
- ekstremum lokalne funkcji dwóch zmiennych,
- ekstremum warunkowe funkcji dwóch zmiennych,
- całkowanie funkcji dwu zmiennych – całka iterowana

3. Elementy algebry:

- macierze i działania na macierzach,
- wyznacznik macierzy i jego własności,
- układy równań liniowych i metody ich rozwiązywania,
- liczby zespolone i ich reprezentacje oraz działania na nich,
- Proste funkcje o wartościach zespolonych,
- indukcja matematyczna,

4. Krzywoliniowe układy współrzędnych i operatory różniczkowe:

- układ kartezjański i biegunowy,
- układy sferyczny i cylindryczny,
- operatory różniczkowe: gradient, rotacja, dywergencja,
- tożsamości operatorowe,
- jacobiany przejścia pomiędzy układami współrzędnych.

5. Szeregi liczbowe i potęgowe:

- definicja i pojęcie zbieżności szeregu,
- najważniejsze kryteria zbieżności szeregów (porównawcze, Cauchy'ego d'Alamberta),
- definicja szeregu potęgowego i jego zbieżność (promień zbieżności),
- szereg Taylora i Maclaurina – rozwinięcie funkcji w szereg potęgowy,
- rozwinięcia najważniejszych funkcji w szeregi potęgowe.



UPGOW – Uniwersytet Partnerem Gospodarki Opartej na Wiedzy
Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. Bankowa 12, 40-007 Katowice, <http://www.us.edu.pl>

Opis wymogów technicznych:

Skrypt zamieszczony będzie na stronie www.us.edu.pl kierunku ekonofizyka, w związku z powyższym powinien zostać napisany i umieszczony na platformie e-learningowej <http://el.us.edu.pl/ekonofizyka/> w sposób zgodny z przyjętymi na tej platformie standardami. W szczególności skrypt powinien zawierać interaktywny spis treści, literaturę, hiperłącza do innych materiałów ogólnodostępnych (np. z Wikipedii) do innych skryptów na tej platformie oraz linki wewnętrzne (do definicji i innych ważnych informacji).

Materiał powinien być sformatowany w standardzie zgodnym z systemem MediaWiki 1.0 z rozszerzeniami obejmującymi wzory matematyczne i referencje lub alternatywnie w standardzie reStructured-text zgodnym z systemem sphinx-doc 1.1.3, tak by była możliwa kompilacja do kodu html jak i latex.



UPGOW – Uniwersytet Partnerem Gospodarki Opartej na Wiedzy
Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. Bankowa 12, 40-007 Katowice, <http://www.us.edu.pl>

DOTYCZY CZĘŚCI D

Uszczegółowienie skryptu dla kierunku EKONOFIZYKA pt: Praktyczny wstęp do komputerowej analizy Rynków Finansowych

Cel opracowania skryptu:

Skrypt „Praktyczny wstęp do komputerowej analizy Rynków Finansowych” ma za zadanie przedstawić w przystępnej i jasnej formie podstawowe metody szeroko rozumianej ekonofizyki ujęte w programie studiów „Ekonofizyka” na Uniwersytecie Śląskim i winien zawierać treści zgodne z sylabusem opracowanym dla powyższych studiów realizowanych na Uniwersytecie Śląskim. Sylabusy udostępni kierownictwo projektu (Kierownik Projektu, zastępca kierownika ds. merytorycznych, koordynator ds. przygotowania, otwierania i realizacji nowych kierunków studiów I i II stopnia). Proponowany program kursu został opracowany głównie z myślą o studentach kierunku Ekonofizyka. Powinien on jednak zawierać na tyle kompletny i przystępny opis aspektów związanych z analizą rynków finansowych jak i z podstaw stosowanych w nim metod i technik obliczeniowych, by mógł służyć zarówno ekonomistom jak i studentom nauk ścisłych bez przygotowania ekonomicznego.

Celem skryptu jest stworzenie praktycznego przewodnika, który w prosty i przystępny sposób wprowadzi za pomocą przykładów różnorodne aspekty analizy danych finansowych. Nacisk powinien być położony na zrozumienie istoty mechanizmów poprzez samodzielne eksperymentowanie z danymi za pomocą dostarczonego oprogramowania. Skrypt powinien być wykonany w technologii interaktywnego podręcznika - oznacza to, że w miarę możliwości technicznych, wersja online skryptu powinna umożliwić wykonywanie eksperymentów obliczeniowych w samym skrypcie lub przynajmniej dostarczać wskazówek i kodu w odpowiednim języku programowania do samodzielnego uruchomienia.

Zakres tematyczny materiału wchodzącego w skład skryptu:

Skrypt winien składać się z siedmiu głównych modułów i powinien spełniać standardy uniwersyteckie to znaczy:

- Powinien być skonstruowany poprawną polszczyzną,
- nie powinien być zlepkim wiedzy na dany temat, lecz jasnym i logicznym wywodem;
- bezwzględnie respektować prawo autorskie.
- skrypt winien być przyjazny dydaktycznie a więc - przy spełnieniu powyższych warunków - być jednocześnie zrozumiały w odbiorze, napisany stylem umożliwiającym zrozumienie często trudnych zagadnień, możliwie bogato ilustrowany, tłumaczący trudniejsze terminy.



UPGOW – Uniwersytet Partnerem Gospodarki Opartej na Wiedzy
Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. Bankowa 12, 40-007 Katowice, <http://www.us.edu.pl>

Skrypt winien zostać opatrzony odpowiednimi ilustracjami i komentarzami ułatwiającymi zrozumienie tematu i naukę.

Skrypt powinien zawierać co najmniej sześć z spośród siedmiu poniższych tematów:

1. Dane historyczne dotyczące rynków finansowych
 - a. Popularne źródła danych i ich dostępność.
 - b. Praktyczne sposoby pozyskiwania i pracy z danymi.
2. Value at Risk: VaR
 - a. Co to jest VaR: definicja i zastosowania.
 - b. Przegląd pojęć związanych z kalkulacją ryzyka.
 - c. Metody obliczania VaR
 - i. metoda historyczna
 - ii. modele parametryczne
 - iii. zastosowania symulacji Monte-Carlo
 - d. Przegląd metod stosowanych komercyjnie.
3. Modelowanie struktury terminowej stóp procentowych.
 - a. Struktura terminowa stóp terminowych.
 - b. Modele chwilowej stopy procentowej:
 - i. modele jednofaktorowe (np. CIR).
 - ii. modele gaussowskie (np. Vasicek'a).
 - iii. modele wielofaktorowe (np. HJM).
4. Parytet: $S+P = B+C$ jako podstawa tworzenia instrumentów syntetycznych.
 - a. Symulacja parytetu z wybranych danych historycznych.
 - b. Swapy, FRA, caps floors, etc.
5. Praktyczne metody wyceny pewnych opcji (m.in. metodą Monte-Carlo).
6. Hedging – potrzeba zabezpieczenia niezmienności ceny.
 - a. Użytkownicy.
 - b. Zasady zabezpieczania.
 - c. Zabezpieczania na rynku futures .
 - d. Zabezpieczenia używając opcji, - greki.
7. Analiza portfelowa.
 - a. Zarządzanie portfelem.
 - b. Efektywność zarządzania portfelem.

Opis wymogów technicznych:

Skrypt zamieszczony będzie na stronie www.kierunekekonofizyka.pl, w związku z powyższym powinien zostać napisany i umieszczony na platformie e-learningowej



UPGOW – Uniwersytet Partnerem Gospodarki Opartej na Wiedzy
Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. Bankowa 12, 40-007 Katowice, <http://www.us.edu.pl>

<http://el.us.edu.pl/ekonofizyka/> w sposób zgodny z przyjętymi na tej platformie standardami. W szczególności skrypt powinien zawierać interaktywny spis treści, literaturę, hiperłącza do innych materiałów ogólnodostępnych (np. z Wikipedii) do innych skryptów na tej platformie oraz linki wewnętrzne (do definicji i innych ważnych informacji).

Materiał powinien być sformatowany w standardzie zgodnym z systemem MediaWiki 1.0 z rozszerzeniami obejmującymi wzory matematyczne i referencje lub alternatywnie w standardzie reStructured-text zgodnym z systemem sphinx-doc 1.1.3, tak by była możliwa kompilacja do kodu html jak i latex.